

ESTUDO FENOLÓGICO, REPRODUTIVO E DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE OITO ESPÉCIES NATIVAS MAIS PROMISSORAS DE MARACUJÁS (*PASSIFLORA* SP.), MANTIDAS EM ESTUFA

ISABELA PORTO **RENÓ**¹; LAURA M.M. **MELETTI**³; MARTA DIAS S. **SCOTT**³;
JOAQUIM A. **AZEVEDO FILHO**⁴; LUÍS CARLOS **BERNACCI**².

Nº 10115

RESUMO

No presente estudo investigamos a fenologia, sistema reprodutivo, germinação e desenvolvimento inicial de oito espécies nativas pré-selecionadas de maracujás, mantidas em estufa. Constatamos que a espécie que apresentou resultados mais expressivos e com maior frequência de apresentação de botões florais, flores abertas, frutos imaturos e maduros foi *Passiflora suberosa*, tal como observado na mesma casa de vegetação, no período de um ano atrás, e sob cultivo em campo (Monte Alegre do Sul-SP). O maior sucesso nos testes de polinização ocorreu em cruzamentos entre plantas diferentes da mesma espécie, para *P. edulis*, *P. gardneri* e *P. suberosa* para as quais obtivemos 100% no pegamento dos frutos. Entretanto, como testamos um maior número de cruzamentos híbridos obtivemos, em números absolutos, um número maior de resultados positivos para este tipo de cruzamento. Na análise dos frutos desenvolvidos em Monte Alegre do Sul, e em cultivo em casa de vegetação, somente as espécies *P. edulis*, *P. gardneri*, *P. sidifolia*, *P. suberosa* e *P. tenuifolia* geraram frutos com grande quantidade de sementes e, conseqüentemente, arilo sucoso. Realizamos testes de germinação, principalmente para cruzamentos híbridos, obtendo em média 53% na emergência das sementes, sendo que *P. suberosa* apresentou a melhor taxa de emergência (47%), das sementes, resultantes principalmente de em cruzamentos híbridos, nos quais foi a planta-mãe. Não observamos grandes diferenças nas germinações de sementes provenientes de Monte Alegre do Sul em relação aos dados da estufa ou entre as sementes da estufa de um ano e outro ou quanto ao tipo de cruzamento realizado.

¹Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP, ✉isabela.reno@hotmail.com

² Orientador: Pesquisador, NPD Jardim Botânico, Centro de Recursos Genéticos Vegetais, Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Campinas-SP.

³ Colaborador: IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), Campinas-SP, Brasil.

⁴ Colaborador: Pólo APTA de Desenvolvimento Regional do Leste Paulista, Monte Alegre do Sul-SP, Brasil.

ABSTRACT

In the present study the phenology, breeding system, germination and early development of eight pre-selected native species of passion fruit, kept in an greenhouse. We found that the species with the most expressive results and the most frequent presentation of flower buds, open flowers, unripe and ripe fruits was *Passiflora suberosa*, as observed in the same greenhouse, in the period a year ago, and under cultivation in field (Monte Alegre do Sul-SP). The greatest success in pollination occurred in crosses between different plants of the same species, to *P. edulis*, *P. gardneri* and *P. suberosa* for which we obtained 100% fruit set. However, as we tested a larger number of hybrid crosses obtained in absolute numbers, a greater number of positive results for this type of cross. In the analysis of fruits developed in Monte Alegre do Sul, and in cultivation in the greenhouse, only the species *P. edulis*, *P. gardneri*, *P. sidifolia*, *P. suberosa* and *P. tenuifolia* borne fruit with most of seeds and, consequently, aril juice. Germination tests, especially for hybrid crosses, getting on average 53% in seed emergence, and *P. suberosa* showed the highest rate of emergency (47%), seeds, resulting primarily from hybrids in crosses in which was the parent plant. We did not observe large differences in germination of seeds from Monte Alegre in relation to data from the greenhouse or the seeds of the greenhouse for one year and one or more of the type of breeding efforts.

INTRODUÇÃO

O maracujá, originário da América Tropical, pertence à família Passifloraceae, apresentando 20 gêneros e cerca de 600 espécies, sendo 137 espécies (131 de *Passiflora*), das quais 88 exclusivas (endêmicas) do Brasil (CERVI *et al.*, 2010). Suas espécies são muito apreciadas pelos seus frutos comestíveis, suas propriedades medicinais e pelo seu valor ornamental, devido a suas abundantes flores vistosas, coloridas ou exóticas, florescimento mais de uma vez ao ano e folhagem exuberante (ROZA *et al.*, 2005).

As flores são hermafroditas, apresentam um tubo androginóforo de onde saem geralmente cinco estames, sendo do seu ápice que saem os estigmas, e exercem intensa atração sobre polinizadores. As anteras apresentam pólen pesado, dificultando a polinização pelo vento (MELETTI & MAIA, 1999). No período adequado ao florescimento, as flores abrem-se somente em horários pré-determinados para cada espécie (MELETTI & MAIA, 1999). Segundo Rodrigues (1999) *apud* Acioli (2003), *Passiflora suberosa* floresce praticamente o ano todo, sendo o mês de abril o período que apresenta o maior número de flores e julho a menor quantidade. Para *P. edulis*

(maracujá-amarelo) foi observada abertura das flores ao redor do meio dia, e fechamento por volta das 20 h, sendo que suas flores abrem-se somente um único período e uma única vez, portanto seu período de polinização relativamente curto (TEIXEIRA *et al.*, 1994).

A polinização influencia na frutificação do maracujazeiro-amarelo, devido a quantidade de sementes e o conteúdo do suco estarem relacionadas com o número de grãos de pólen depositados sobre o estigma, durante a polinização (AKAMINE & GIROLAMI, 1959 *apud* SOUZA *et al.*, 2002). A propagação do maracujazeiro é quase exclusivamente através de sementes, conferindo-lhe grande variabilidade em suas características, podendo inclusive disseminar uma série de patógenos, comprometendo a cultura (RIZZI, 1998).

Na estufa do Jardim Botânico do Instituto Agronômico, em Campinas, de Outubro de 2008 a Julho de 2009, verificaram-se florações, pegamento de frutos, germinações, além de crescimento de plantas de 23 espécies nativas de *Passiflora*, constatando-se que *Passiflora suberosa*, *P. coriacea*, *P. gardneri*, *P. edulis*, *P. tenuifila* e *P. sidifolia* encontram-se entre as espécies que apresentaram resultados mais positivos durante as verificações (RENÓ & BERNACCI, 2009).

Objetivou-se nesta nova etapa, verificar se os resultados sobre a fenologia, sistema reprodutivo, germinação e desenvolvimento inicial daquelas espécies mais promissoras de maracujás mantidas sob cultivo em estufa, em Campinas, têm tendência de se manterem ao longo do tempo, além de comparar os dados com aqueles de um estudo semelhante realizado em campo, em Monte Alegre do Sul – SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na casa de vegetação da área de Botânica do NPD Jardim Botânico, do Instituto Agronômico (IAC), em Campinas - SP. Atualmente, a casa de vegetação possui 25 diferentes espécies, inclusive espécies híbridas, sendo selecionadas apenas as oito mais promissoras, comparando os dados com aqueles já obtidos com as mesmas espécies e em Monte Alegre do Sul-SP, em condições de campo. *Passiflora coriacea* Juss., *P. edulis* Sims, *P. elegans* Mast., *P. gardneri* Mast., *P. malacophylla* Mast., *P. sidifolia* M.Roem., *P. suberosa* L. e *P. tenuifila* Killip, foram as espécies estudadas.

Ocorreram visitas regulares à estufa, onde foi observada a ocorrência de botões, flores, frutos imaturos e maduros, em cada planta de cada parcela. As polinizações foram feitas manualmente, sendo feita a verificação do pegamento, após alguns dias (3-7), e visitas regulares para acompanhamento dos frutos em desenvolvimento. Quando maduros, os frutos eram colhidos e analisados. Na análise, os frutos foram pesados em balança com precisão de 1 g, medidos quanto ao diâmetro longitudinal e transversal na região equatorial, através de paquímetro, tiveram suas sementes contadas e sucintamente analisadas quanto ao seu aspecto externo, e tiveram suas sementes contadas.

Posteriormente, lotes de aproximadamente 10 sementes de cada cruzamento, inclusive os realizados em Monte Alegre do Sul, foram colocados para germinar em potes de vidro com tampa, utilizando-se vermiculita úmida como substrato. Os potes foram mantidos em prateleiras na casa de vegetação para aguardar a germinação. Após a germinação, as plântulas obtidas foram transplantadas para recipientes com terra fértil, acompanhando seu desenvolvimento longitudinal, e possíveis mortes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de Agosto de 2009 a Maio de 2010, foram constatados eventos reprodutivos e realizadas polinizações nas oito espécies selecionadas (TABELA 1 e 2). A espécie que apresentou mais frequentemente botões florais, flores abertas, frutos imaturos e maduros foi *Passiflora suberosa* (TABELA 1.).

TABELA 1. Frequência (%) dos índices de floração, frutificação, e aparecimento de botões florais no período de Abril a 2009 (projeto anterior) e Maio de 2010 (atual).

Espécies	Parcelas	Frequência (%)							
		Botão		Flor		Fruto Imaturo		Fruto Maduro	
		2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
<i>P. suberosa</i> L.	20,21	90	82	65	55	88	86	84	89
<i>P. gardneri</i> Mast.	3	74	72	14	10	31	27	24	6
<i>P. coriacea</i> Juss.	32	26	36	9	16	0	5	0	0
<i>P. edulis</i> Sims	9,1	24	17	10	7	15	9	2	1
<i>P. tenuifila</i> Killip	31	25	3	10	1	69	13	56	11
<i>P. malacophylla</i> Mast.	5	17	3	2	3	6	15	2	1
<i>P. sidifolia</i> M. Roem.	6, 7,8	2	6	1	2	7	3	3	0
<i>P. elegans</i> Mast.	15	-	4	-	2	-	18	-	1

Foram realizados 107 cruzamentos no total das 8 espécies selecionadas que apresentaram flor, no período de observações na estufa (TABELA 2.). Do total de

cruzamentos realizados com as espécies selecionadas, 35% apresentaram resultado positivo, com maior sucesso nas polinizações em cruzamentos entre plantas diferentes da mesma espécie, sendo que em *P. edulis*, *P. gardneri* e *P. suberosa* houve 100% no pegamento dos frutos. Contudo, por serem os mais testados, obtivemos, em números absolutos, maior quantidade de frutos híbridos.

TABELA 2. Número e porcentagem de sucesso dos cruzamentos realizados, em estufa, no período de Agosto de 2009 a Maio de 2010, entre as diferentes espécies de *Passiflora* estudadas. n.c. número de cruzamentos; r.p. resultados positivos.

Espécies	Total		Entre		Planta		Flor		Híbrido	
	n.c.	r.p.(%)	n.c.	r.p.(%)	n.c.	r.p.(%)	n.c.	r.p.(%)	n.c.	r.p.(%)
<i>P. suberosa</i> L.	28	67	2	100	2	100	2	100	22	59
<i>P. gardneri</i> Mast.	22	36	5	100	5	25	5	25	7	17
<i>P. coriacea</i> Juss.	12	8	–	–	–	–	3	0	9	11
<i>P. edulis</i> Sims	22	9	2	100	3	0	8	0	6	0
<i>P. tenuifila</i> Killip	1	100	–	–	–	–	–	–	1	100
<i>P. malacophylla</i> M.Roemer	2	50	–	–	1	0	1	0	–	–
<i>P. sidifolia</i> M. Roemer	17	6	1	0	4	0	5	0	7	14
<i>P. elegans</i> Mast.	3	100	–	–	–	–	1	100	2	100

As espécies *Passiflora edulis*, *P. morifolia*, *P. mucronata* e *P. suberosa* foram as que obtiveram maior sucesso em polinizações abertas, gerando frutos com grande quantidade de sementes e arilo, em Monte Alegre do Sul, sob condição de campo. Grande quantidade de arilo, fruto não apodrecido e com grande número de sementes, foram mais observados nas espécies *Passiflora edulis*, *P. gardneri*, *P. sidifolia*, *P. suberosa* e *P. tenuifila*, tanto em condições de campo, quanto em cultivo em casa de vegetação.

No total, 79 (53%) sementes, de 149 postas a germinar (pertencentes a 6 diferentes espécies), germinaram, sendo que 36 (45%) morreram antes do plantio em saquinhos com solo. *Passiflora suberosa* apresentou a melhor taxa de emergência (47%), das sementes, resultantes principalmente de em cruzamentos híbridos, nos quais foi a planta-mãe.

CONCLUSÃO

Passiflora suberosa apresentou os resultados mais expressivos na frequência de apresentação de botões florais, flores abertas, frutos imaturos e maduros, tanto no presente, como na mesma casa de vegetação, no período de um ano atrás, e sob cultivo em campo (Monte Alegre do Sul - SP) e, embora não tenha apresentado frutos com qualidade apreciável, mesmo em relação ao número de sementes, apresentou a

melhor taxa de emergência.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão da bolsa PIBIC/IAC, ao José Benedito pelo apoio nos trabalhos na estufa, ao João, Conceição, Israel, Deise e Aparecida, de Monte Alegre do Sul, pelos tratos culturais, realização de cruzamentos e envio dos frutos, e aos amigos da Botânica, pela ajuda e apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLI, M.F. **Ecologia da polinização de *Passiflora suberosa* Linnaeus (*Passifloraceae*)**, 2003. 70p. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- CERVI, A.C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BERNACCI, L.C. *Passifloraceae*. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000182>> Acesso em: 18 de Maio de 2010.
- MELETTI, L.M.M.; MAIA, M.L. Maracujá: produção e comercialização. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo**, Campinas, n. 181, p.151.1999.
- RENÓ, I.P., BERNACCI, L.C. Análise comparativa da fenologia e desenvolvimento inicial de espécies nativas de maracujás. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 3, 2009, Campinas. **Anais...**Campinas: CNPq-PIBIC/Instituto Agrônomo, Campinas, 2009.
- RIZZI, L.C.; RABELLO, L.R.; FILHO, W.M.; SAVAZAKI, E.T.; KAVATI, R. Cultura do Maracujá Azedo. **Boletim Técnico CATI**, Campinas, n. 235. Campinas, p.54, 1998.
- ROZA, F.A.; FONSECA, J.W.S.; BELO, G.O.; CRUZ, T.V.; VIANA, A.J.C.; SOUZA, M.M. Estudos e parâmetros de fenologia floral em espécies silvestres de *Passiflora* como subsídio para programas de hibridação. In CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 11, 2005, Bahia. **Anais...** Bahia: UESC, 2005.
- SOUZA, M.M.; PEREIRA, T.N.S.; MARTINS, E.R. Microsporogênese e Microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener). **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n.6, p.1209-1217, 2002.
- TEIXEIRA, C.G.; CASTRO, J.V.; TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J.C.; TURATTI, J.M.; LEITE, R.S.S.; BLISKA, F.M.M.; GARCIA, A.E.B. Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. **Série Frutas Tropicais ITAL**, Campinas, n.9, 1994.